WELTORGANISATION FUR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :

F02F 3/22

A1:

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 99/23380

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

14. Mai 1999 (14.05.99)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE98/02595

- (22) Internationales Anmeldedatum: 29. August 1998 (29.08.98)
- (81) Bestimmungsstaaten: BR, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU.

MC, NL, PT, SE).

(30) Prioritätsdaten:

197 47 944.8

30. Oktober 1997 (30.10.97)

DE

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MAHLE GMBH [DE/DE]; Pragstrasse 26-46, D-70376 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

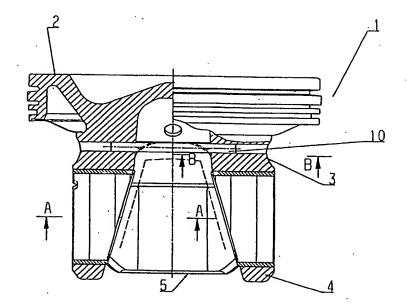
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KELLER, Klaus [DE/DE]; Lammgasse 14, D-73547 Lorch (DE). KEMNITZ, Peter [DE/DE]; Panoramastrasse 39, D-71397 Leutenbach (DE). KLUSCH, Carmen [DE/DE]; Flattichstrasse 52/3, D-71642 Ludwigsburg (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: MAHLE GMBH; Patentabteilung. Pragstrasse 26-46, D-70376 Stuttgart (DE).
- (54) Title: PISTON WITH A CENTRAL COOLING CHAMBER
- (54) Bezeichnung: KOLBEN MIT ZENTRALEM KÜHLRAUM

(57) Abstract

The invention relates to a piston (1) with a central cooling chamber (7). Said cooling chamber is located beneath the piston head and is impinged upon by oil. At least the lower wall of the cooling chamber (7) is formed by a plate (9). The aim of the invention is to provide a means of fixing the plate (9) to the piston (1) as easily as possible. To this end, the piston (1) has at least one second pin or clamping sleeve situated above the piston pin (14). Said second piston pin or clamping sleeve (13) has a smaller diameter, extends approximately in the direction of the piston pin axis and is connected to the piston (1). The plate (9) which forms the lower wall of the cooling chamber (7) is supported against the second piston pin or clamping sleeve.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Kolben (1) mit einem zentralen, unterhalb des Kolbenbodens liegenden, mit Ö1 beaufschlagbaren Kühlraum (7), bei dem zumindest die untere Wand des Kühlraums (7) durch ein Blech (9) gebildet wird, soll die Fixierung des Blechs (9) am Kolben (1) möglichst einfach erfolgen. Hierzu weist der Kolben (1)



oberhalb des Kolbenbolzens (14) mindestens einen bzw. eine, sich etwa in Richtung der Kolbenbolzenachse erstreckenden, mit dem Kolben (1) verbundenen zweiten Bolzen bzw. Spannhülse (13) mit kleinerem Durchmesser auf, gegen den bzw. gegen die sich das die untere Wand des Kühlraumes (7) bildende Blech (9) abstützt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss der PCT veröffentlichen.

| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
|----|------------------------------|-----|-----------------------------|------|-----------------------------|------|------------------------|
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| ΑÜ | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | | Republik Mazedonien | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungam | ML | Mali | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland . | MN | Mongolei | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel . | MR | Mauretanien | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MW | Malawi | US | Vereinigte Staaten von |
| CA | Kanada | IT | Italien | MX | Mexiko | | Amerika |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | -Japan | NE | Niger | UZ · | Usbekistan · |
| CG | Kongo | KE | Kenia | · NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| СН | Schweiz | KG | Kirgisistan | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik | NZ | Neuseeland | zw | Zimbabwe |
| CM | Kamerun | • | Korea | PL | Polen | | |
| CN | China | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CU | Kuba | KZ | Kasachstan | RO | Rumānien | | |
| CZ | Tschechische Republik | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| DE | Deutschland | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DK | Dånemark | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| RE | Fetland · | I.R | Liberia | SG | Singapur | | |

WO 99/23380 PCT/DE98/02595

- 1 -

Kolben mit zentralem Kühlraum

Die Erfindung betrifft einen Kolben für einen Verbrennungsmotor mit einem Kolbenboden und einem unterhalb des Kolbenbodens liegenden zentralen Kühlraum. Aus dem JP-GM
60-125338 ist ein derartiger Kolben bekannt. Die untere
Wand des Kühlraums wird durch ein unter Federvorspannung am
Kolben befestigtes Blech gebildet. Dabei stützt sich das
Blech mittels angeformter Laschen im oberen Bereich der Innennaben ab.

Ein Nachteil dieser Konstruktion besteht darin, daß das Blech eine komplizierte Formgebung aufweist. Ein weiterer Nachteil der bekannten Konstruktion ist es, daß aus Festigkeitsgründen nicht bei allen Kolben die Möglichkeit besteht, an den inneren Naben eine Auflagefläche für ein abzustützendes Blech zu schaffen.

Eine weitere Möglichkeit zur Schaffung eines zentralen Kühlraumes zeigt die WO 88/04725. Dabei ist im Bereich zwischen den Nabenabstützungen eines Gelenkkolbens ein Blech am Kolben angeschraubt. Insbesondere das Gewindeschneiden und die sichere Befestigung der Schrauben erfordern jedoch einen erheblichen Aufwand.

Die Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, einen Kolben mit einem zentralen Kühlraum und einem die untere

WO 99/23380 PCT/DE98/02595

- 2 -

Wand des Kühlraums bildenden Blech zu schaffen, bei dem die genannten Nachteile nicht vorliegen und insbesondere ein einfaches Blech als untere Kühlraumwand genügt.

Diese Aufgabe wird bei gattungsgemäßen Kolben gelöst durch eine Ausbildung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. 5. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Das aus Federstahl bestehende Blech wird durch den oberhalb der Bolzennabe liegenden Bolzen gestützt und vorgespannt, so daß es an seinen Enden mit definierter Anlagekraft an den die Naben miteinander verbindenden Stegen anliegt.

Der das Blech abstützende Bolzen kann wie in Fig. 3 dargestellt als Hohlkörper hergestellt sein oder auch aus Vollmaterial bestehen. Als Bolzenwerkstoff wird bevorzugt Stahl eingesetzt.

Die den Bolzen aufnehmende Bohrung kann einseitig auch als Sacklochbohrung ausgeführt sein.

Eine Bearbeitung der Flächen, an denen das Blech anliegt, ist nicht notwendig.

Gleichzeitig kann die Lagé des Blechs relativ zum Kolben durch eine in das Blech eingeformte Sicke, mit der das Blech am Bolzen anliegt, exakt definiert werden, verglichen mit Blechen, deren Einbaulage durch Anlage an der relativ unpräzisen Innenform des Kolbens definiert ist.

Bei Bedarf kann durch Lagevariation des das Blech abstützenden Bolzens in Richtung der Kolbenlängsachse und Anpassung der Blechform bei unveränderter Kolbeninnenform das Volumen des zentralen Kühlraums verändert werden. Zu den Nabenabstützungen hin weist das Blech einen definierten Spalt oder Aussparungen auf, die ein kontrolliertes Ablaufen des Kühlöls ermöglichen. Die Lage dieser Ablauföffnungen kann ggfs. vorteilhaft so gewählt werden, daß ablaufendes Öl auch die Kolbenbolzenbohrung schmiert.

Zwar ist es aus der DE 40 39 754 bekannt, ein den äußeren Kühlkanal begrenzendes Blechteil durch einen in der Nabenabstützung eingepreßten Spannstift abzustützen, wobei das Blech mit einer Stirnseite bzw. Kante auf dem Bolzen aufliegt und dadurch eine erhebliche Kantenpressung auftritt, ein erfindungsgemäß zwischen den beiden Nabenabstützungen verlaufender Bolzen bzw. Spannstift, gegen den sich das Blech auf seiner gesamten Breite abstützt, ist daraus jedoch nicht ableitbar.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Kolben im Querschnitt in Kolbenbolzenrichtung
- Fig. 2 eine Untersicht des erfindungsgemäßen Kolbens
- Fig. 3 einen Querschnitt in Druck-Gegendruckrichtung
- Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einer Spannhülse anstatt eines Bolzens.

Ein ölgekühlter Kolben 1 weist einen Kolbenboden 2 und einstückig mit diesem durch Nabenabstützungen 3 verbundene Naben 4 und einen Kolbenschaft 5 auf. In den Kolbenboden 2 sind ein äußerer Kühlkanal 6 und ein zentraler Kühlraum 7 eingeformt, die nach unten durch Bleche 8 und 9 abgeschlossen sind. Das Kühlöl wird über den äußeren Kühlkanal 6 zugeführt, läuft durch Bohrungen in den zentralen Kühlraum 7

WO 99/23380 PCT/DE98/02595

- 4 -

und läuft durch einen definierten Spalt zwischen Blech 9 und Nabenabstützung 3 aus dem zentralen Kühlraum ab.

Das den zentralen Kühlraum 6 abschließende Blech 9 wird durch einen oberhalb des Bolzenauges in die Nabenabstützungen 3 eingepreßten Bolzen 10 nach oben federnd gegen die die Nabenabstützungen 3 verbindenden Stege 11 gedrückt. Der Bolzen 10 liegt dabei in einer Sicke 12 des Blechs 9. Dadurch wird eine exakte Positionierung des Blechs relativ zum Kolben gewährleistet. Im Bereich seiner Enden ist das Blech an die Kontur der Stege 11 und deren Übergänge hin zu der Nabenabstützung angepaßt, indem die Ecken nach unten gezogen sind.

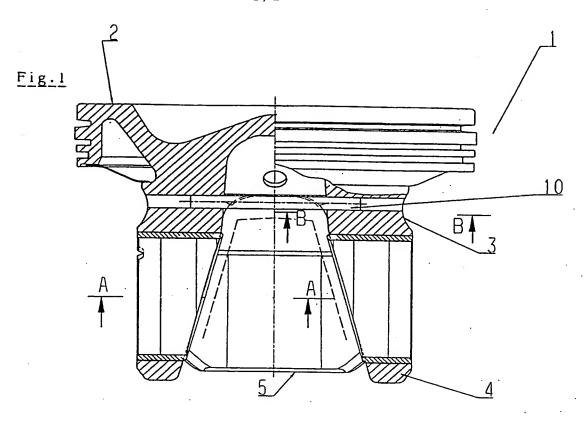
Fig. 4 zeigt einen erfindungsgemäßen Kolben, bei dem das Blech 9 anstatt von einem Bolzen 10 mittels einer Spannhülse 13 abgestützt wird. Dargestellt ist in Fig. 4 auch der - prinzipiell bei allen Ausführungsbeispielen vorhandene - Kolbenbolzen 14 und es ist ein Pleuel angedeutet.

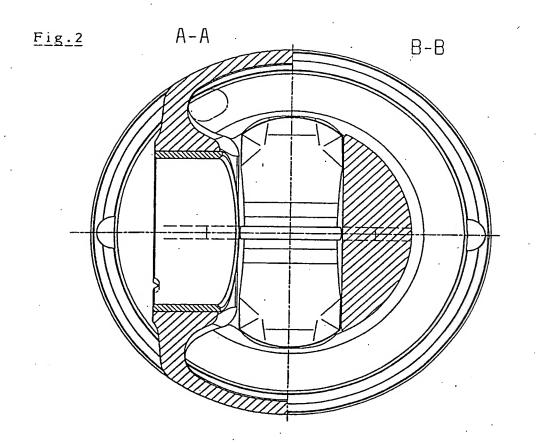
Patentansprüche

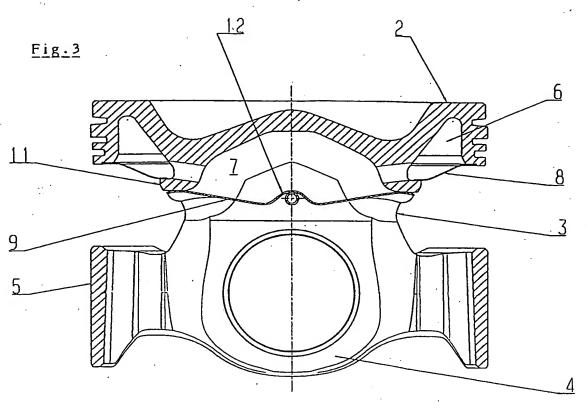
- 1. Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor mit einem in Bolzennaben gelagerten Kolbenbolzen (14) und einem Kolbenboden (2) und einem unterhalb des Kolbenbodens (2) liegenden zentralen, mit Öl beaufschlagbaren Kühlraum (7), wobei zumindest die untere Wand des Kühlraums (7) durch ein unter Federvorspannung am Kolben (1) fixiertes Blech (9) gebildet ist, gekennzeichnet durch die Merkmale

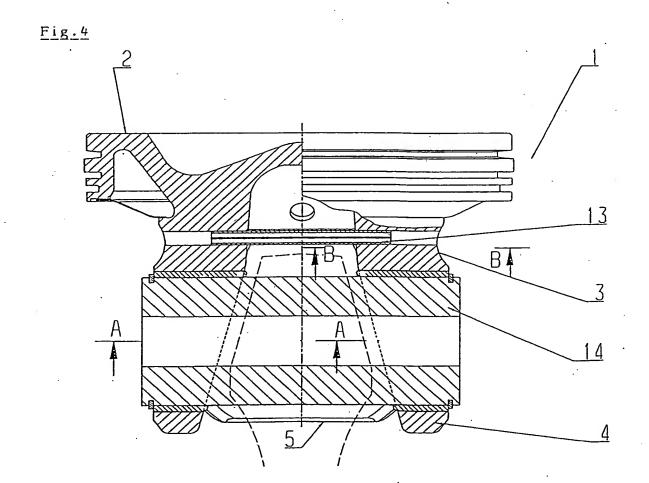
 - oberhalb des Kolbenbolzens (14) weist der Kolben (1) mindestens einen mit dem Kolben (1) verbundenen, sich etwa in Richtung der Kolbenbolzenachse von einer Nabenabstützung zur anderen Nabenabstützung erstreckenden zweiten Bolzen (10) mit dünnerem Durchmesser auf
 - das die untere Wand des zentralen Kühlraums (7) bildende Blech (9) stützt sich federnd gegen den zweiten Bolzen (10) ab.
- 2. Kolben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, etwa in der Mitte des Blechs (9) eine Sicke (12) eingeformt ist, mit der sich das Blech (9) gegen den zweiten Bolzen (10) abstützt.
- 3. Kolben nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenboden (2) des Kolbens (1) aus Stahl besteht.

- Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Bauart Gelenkkolben.
- Kolben nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, gekenzeichnet durch die Merkmale
 - oberhalb des Kolbenbolzens (14) weist der Kolben (1) mindestens eine mit dem Kolben (1) verbundene, sich etwa in Richtung der Kolbenbolzenachse von einer Nabenabstützung zur anderen Nabenabstützung erstreckende Spannhülse (13) auf,
 - das die untere Wand des zentralen Kühlraumes (7) bildende Blech (9) stützt sich federnd gegen die Spannhülse (13) ab.
- 6. Kolben nach Anspruch 5,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß etwa in der Mitte des Blechs (9) eine Sicke (12)
 eingeformt ist, mit der sich das Blech (9) gegen den
 zweiten Bolzen (10) abstützt.









INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intc. onal Application No PCT/DE 98/02595

| A 6: 15= | | 101/00 30 | , GE 3 3 3 |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A. CLASS IPC 6 | F02F3/22 | | |
| According t | o International Patent Classification (IPC) or to both national classi | fication and IPC | |
| | SEARCHED | | |
| Minimum do | ocumentation searched (classification system followed by classific | ation symbols) | Relevant to claim No. 1 1,3,6 1,4 1,4 Instant the international filing date conflict with the application but inciple or theory underlying the evance; the claimed invention rel or cannot be considered to when the document is taken alone vance; the claimed invention notive an inventive step when the thone or more other such docubeing obvious to a person skilled aame patent family |
| IPC 6 | F02F | | |
| | | • | |
| Documenta | tion searched other than minimum documentation to the extent tha | it such documents are included in the fields s | earched |
| | | | |
| Electronic d | lata base consulted during the international search (name of data | | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · |
| 2.001101110 0 | nata base consulted during the international search (name of data | base and, where practical, search terms use | d) |
| | | · | |
| | | · | |
| | | | |
| C DOCUM | ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category 3 | | | |
| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the | relevant passages | Relevant to claim No. |
| Α | DE 13 01 677 B (MAHLE) | | 1 |
| | see figure 1 | | |
| | see abstract | | |
| | see column 2, line 1 - line 21 | | |
| Α | US 3 221 718 A (CONTINENTAL) | · | |
| , | 7 December 1965 | | 1,3,6 |
| -) | see figure 2 | | |
| | see abstract | | |
| | see column 2, line 8 - line 41 | | |
| Α | WO 92 10659 A (MAHLE GMBH) 25 Ju | ine 1992 | 1 4 |
| | see figures 1-4 | | 1, - |
| | see abstract | | |
| | see page 3, paragraph 8 | | |
| | | | • |
| | | -/ | |
| | | · | |
| | | | |
| X Funt | ner documents are listed in the continuation of box C. | X Patent family members are listed | in annex |
| <u> </u> | tegories of cited documents : | | |
| | | "T" later document published after the inte | mational filing date |
| "A" docume conside | nt defining the general state of the art which is not ered to be of particular relevance | cited to understand the principle or th | the application but eory underlying the |
| | ocument but published on or after the international | invention "X" document of particular relevance; the o | |
| "L" docume | nt which may throw doubts on priority claim(s) or | cannot be considered novel or cannot | the considered to |
| WUICH I | s cited to establish the publication date of another or other special reason (as specified) | "Y" document of particular relevance; the c | laimed invention |
| | int referring to an oral disclosure, use, exhibition or | document is combined with one or mo | ventive step when the ore other such docu- |
| "P" docume | nt published prior to the international filing date but | ments, such combination being obvior in the art. | us to a person skilled . |
| later th | an the priority date claimed | "&" document member of the same patent | family |
| Date of the a | actual completion of the international search | Date of mailing of the international sea | arch report |
| 1 | February 1999 | 08/02/1999 | |
| Name and m | nailing address of the ISA | Authorized officer | |
| | European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk | | |
| | Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Wassenaar, G | |
| | ,, | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. ional Application No PCT/DF 98/02595

| ategory " | ation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | <u></u> | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|
| | DE 37 35 590 C (MAHLE) 5 January 1989 see figure 1 see abstract | | 1,5 |
| | | | · . |
| | | | |
| | | | |
| , | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | • | A |
| | | | |
| • | | | · |
| | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | - | · |
| | | | |
| | | | <u> </u> |
| | | | |
| | | | |
| | | | · |
| | | • . | |
| | | | \ |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Interioral Application No PCT/DE 98/02595

| | | | | |
|----------------------------------------|---|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
| DE 1301677 | В | | NONE | |
| US 3221718 | Α | 07-12-1965 | NONE | |
| WO 9210659 | A | 25-06-1992 | DE 4039752 A DE 4039754 A DE 59105206 D EP 0561817 A JP 6503141 T US 5357920 A | 17-06-1992 17-06-1992 18-05-1995 29-09-1993 07-04-1994 25-10-1994 |
| DE 3735590 | С | 05-01-1989 | NONE | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int :ionales Aktenzeichen PCT/DE 98/02595

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 F02F3/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 F02F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

| Kategorie | Bezeichnung der Veröttentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. | ĺ |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---|
| Α . | DE 13 01 677 B (MAHLE) siehe Abbildung 1 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 21 | 1 | |
| A | US 3 221 718 A (CONTINENTAL) 7. Dezember 1965 siehe Abbildung 2 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 41 | 1,3,6 | |
| A | WO 92 10659 A (MAHLE GMBH) 25. Juni 1992 siehe Abbildungen 1-4 siehe Zusammenfassung siehe Seite 3, Absatz 8 | 1,4 | |
| | -/ | | |

| Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen | X Siehe Anhang Patentfamilie |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist | "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erlindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erlindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erlinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erlindung kann nicht als auf erlinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dleser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheilegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 1. Februar 1999 | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 08/02/1999 |
| 1. FEDRUAR 1999 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk | Bevollmächtigter Bediensteter |
| Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | · Wassenaar, G |

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Into Ionales Aktenzeichen
PCT/DE 98/02595

| (ategorie* | | g) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN ezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile Betr. Anspruch Nr. | | | | |
|------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----|--|
| Ą | | 35 590 C (MAHLE) 5. Abbildung 1 Zusammenfassung | | | 1,5 | |
| | | · | | | | |
| | | • | | | | |
| | • | • 4 | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | • | | |
| | | | ٠ | | | |
| · | • | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | • | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | · | | | · | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | · | | |
| | | | | | | |
| | • | | | | | |
| | | ` | | • | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| İ | | ٠. | | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int .onales Aktenzeichen PCT/DE 98/02595

| Im Recherchenbericht ngeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| DE 1301677 B | | KEINE | |
| US 3221718 A | 07-12-1965 | KEINE | · |
| WO 9210659 A | 25-06-1992 | DE 4039752 A DE 4039754 A DE 59105206 D EP 0561817 A JP 6503141 T US 5357920 A | 17-06-1992 17-06-1992 18-05-1995 29-09-1993 07-04-1994 25-10-1994 |
| DE 3735590 C | 05-01-1989 | KEINE | |